

DERWENT-ACC-NO: 1981-J4691D

DERWENT-WEEK: 198137

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Solar cell support and tracking
frame - has sensor and
control to orient cells towards
maximum incident energy
source

INVENTOR: FEUSTEL, J; PFEIFFER, H

PRIORITY-DATA: 1980DE-3005876 (February 16, 1980)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE		
LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC	
DE 3005876 A		September 3, 1981	N/A
011 N/A			
DE 3005876 C		September 20, 1984	N/A
000 N/A			
FR 2489595 A		March 5, 1982	N/A
000 N/A			
IT 1135488 B		August 20, 1986	N/A
000 N/A			

INT-CL (IPC): G05D003/10, H01L031/02, H02J004/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3005876A

BASIC-ABSTRACT:

Solar cells mounted on a frame with 360 degree rotation (17) and 180 degree horizontal plane (18) movement so that the cells can be made to track the sun for maximum efficiency. The structure may also be parked in a downward facing

position to avoid dust accumulation, dew at night or water and snow accumulations. The solar cell modules (10) are mounted on the face of the carrier frame (12) which is again mounted on a rotor base (14).

A light sensitive cell (21) measures the incident light and controls the electronic tracking circuit (20) used to orientate the electromechanical frame drive so that the individual solar cells (11) in each module (10) receive any power providing light available, this includes facing the cells to the cloud covered sky to receive diffused light and holding the frame in the horizontal position.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3005876C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

Solar cells mounted on a frame with 360 degree rotation (17) and 180 degree horizontal plane (18) movement so that the cells can be made to track the sun for maximum efficiency. The structure may also be parked in a downward facing position to avoid dust accumulation, dew at night or water and snow accumulations. The solar cell modules (10) are mounted on the face of the carrier frame (12) which is again mounted on a rotor base (14).

A light sensitive cell (21) measures the incident light and controls the electronic tracking circuit (20) used to orientate the electromechanical frame drive so that the individual solar cells (11) in each module (10) receive any power providing light available, this includes facing the

cells to the cloud
covered sky to receive diffused light and holding the frame
in the horizontal
position.

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ **Offenlegungsschrift**

⑯ **DE 30 05 876 A 1**

⑯ Int. Cl. 3:

H 02 J 4/00

⑯ Aktenzeichen: **P 30 05 876.5-32**
⑯ Anmeldetag: **16. 2. 80**
⑯ Offenlegungstag: **3. 9. 81**

DE 30 05 876 A 1

⑯ Anmelder:

M.A.N. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG, 8000
München, DE

⑯ Erfinder:

Feustel, Jörg, Dipl.-Ing., 8044 Lohhof, DE; Pfeiffer, Heinz,
Dipl-Phys. Dr., 8000 München, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ **Photovoltaische-Solaranlage**

DE 30 05 876 A 1

ORIGINAL INSPECTED

BUNDESDRUCKEREI BERLIN 07.81 130 036/88

6/60

1

gü/sd

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÖRNBERG
Aktiengesellschaft

5

München, den 15. Februar 1980

10

Patentansprüche

15 1. Photovoltaische-Solaranlage mit mehreren auf einer Tragstruktur angeordneten Solarzellen-Modulen, dadurch gekennzeichnet, daß die Module (10) nebeneinander in mindestens einer Ebene von der Tragstruktur (12) zusammengefaßt sind, und daß 20 die Tragstruktur auf einem Sockel (14) um eine vertikale (17) und eine horizontale (18) Achse drehbar angebracht ist und dem jeweiligen Sonnenstand nachführbar ist.

25 2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragstruktur (12) um die vertikale Achse (17) um 360° drehbar ist.

30 3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragstruktur (12) um die horizontale Achse (18) mindestens von der einen horizontalen Stellung der Tragstruktur zur umgekehrten horizontalen Stellung um 180° schwenkbar ist.

35

7.1967

130036/0088

1.

4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sockel (14) mindestens 2 m hoch ist.

5

5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein mechanisches System zur Nachführung der Tragstruktur (12) vorgesehen ist.

10

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektromechanisches System zur Nachführung der Tragstruktur (12) vorgesehen ist.

15

7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektronische Steueranlage (20) vorgesehen ist, die ein Programm einschließt, das nach Zeitabschnitten die Tragstruktur (12) in bestimmte Lagen bringt.

20

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß lichtempfindliche Sensoren (21) vorgesehen sind, die über die elektronische Steueranlage (20) den Nachführmechanismus (15) in Abhängigkeit des Sonnenstandes steuern.

25

9. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Steueranlage (20) ein Programm einschließt, das bei bewölkten Zeitabschnitten die Tragstruktur (12) in die horizontale Lage bringt, in der die Solarzellen (11) senkrecht nach oben zeigen.

30

35

7.1967
15.02.1980

3005876

~~-2-~~ 3

1 10. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß
die elektronische Steueranlage (20) ein Programm
einschließt, das auf Witterungseinflüsse reagiert
5 und Steuersignale für den Nachführmechanismus aus-
löst.

10 11. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß
das elektronmechanische Nachführsystem (20) von
der photovoltaischen Anlage direkt gespeist wird.

15

20

25

30

35

7.1967
15.02.1980

130036/0088

1

gü/sd

MASCHINENFABRIK AUGSBURG -NÖRNBERG
Aktiengesellschaft

5

München, 15. Februar 1980

10

Photovoltaische - Solaranlage

15 Die Erfindung bezieht sich auf eine photovoltaische Solaranlage mit mehreren auf einer Tragstruktur angeordneten Solarzellen-Modulen.

20 Bei den bekannten Anlagen dieser Art werden die mit Solarzellen bestückten Module etwa im Breitengradwinkel auf dem Erdboden in einem festen Rahmen eingebaut aufgestellt. Unter dieser Winkellage läßt sich die Einstrahlung in etwa optimieren.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Solaranlage der eingangs genannten Art zu entwickeln, mit der die Energieausbeute gegenüber den bisher üblichen Anlagen gesteigert werden kann.

30 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Module nebeneinander in mindestens einer Ebene von der Tragstruktur zusammengefaßt sind, und daß die Tragstruktur auf einem Sockel um eine vertikale und eine horizontale Achse drehbar angebracht und dem jeweiligen
35 Sonnenstand nachführbar ist.

7.1967

15.02.1980

130036/0088

1 Mit diesen Maßnahmen kann überraschenderweise gegenüber den herkömmlichen Anlagen ein Energiegewinn von über 20% erzielt werden. Durch die Nachführung bleibt die gesamte Solarzellenfläche während des ganzen Tagesablaufes als Wirkfläche erhalten. Reflexionsverlust und Absorptionsverluste bei Einstrahlung unter kleinen Winkel werden vermieden. Es ist bekannt, daß die Leistungsfähigkeit von Solarzellen mit steigender Temperatur stark abfällt. Durch die weitere erfindungsgemäße Maßnahme, die Solarzellen auf einen Sockel anzu-

5 bringen, werden die Zellen von der wärmeren Schicht auf der Erdbodenfläche in eine kühlere Zone gebracht, in der zusätzlich eine Kühlung der Zellen durch Wind erfolgt.

10 Durch die Kombination dieser beiden Maßnahmen konnte die überraschende Leistungssteigerung erzielt werden, die den fertigungstechnischen Mehraufwand der Anlage voll kompensiert.

15 Bei den sogenannten konzentrierenden Sonnenkollektoranlagen ist die Nachführung zumindest des Reflektorsystems solcher Anlagen zwar üblich, jedoch handelt es sich hierbei um ein völlig anderes System, bei dem

20 die Aufnahme der Sonnenstrahlen nur unter einem ganz bestimmten Einfallwinkel erfolgen kann, so daß solche Anlagen nur bei kontinuierlich und exakter Nachstellung der Reflektoren verwendbar sind.

25 Ein weiterer Anstieg der Energieausbeute bei einer Anlage gemäß der Erfindung läßt sich dadurch erreichen, daß die Solarzellen-Module eine horizontale Stellung einnehmen können, in der die Zellen nach oben gerichtet sind, um bei bewölkten Tagen die diffuse Strahlung

30 in einem günstigsten Maße aufnehmen zu können, sowie

35

7.1967
15.02.1980

1

eine waagerechte Ruhestellung, in der die Solarzellen nach unten gerichtet sind. Die Ruhestellung dient dazu, Ablagerungen, wie Staub und Tau, zu vermindern, indem 5 die Anlage während der Nacht in diese Stellung gebracht wird. Außerdem dient sie zur Verhinderung von Schäden durch Witterungseinflüsse, sowie Schnee oder Sturmbe- lastungen. Mit der erfindungsgemäßen Anlage wird außer- 10 dem die Reinigung- und Wartungshäufigkeit reduziert. Die nur noch gelegentlich durchzuführenden Wartungen können dann in einer einfachen Weise durchgeführt werden, indem die Anlage in Ruhestellung gebracht wird.

15 Für Anlagen gemäß der Erfindung können konventionelle, standardisierte Strukturelemente mit verhältnismäßig geringer Steifigkeit für das Tragsystem verwendet werden, so daß die Anlagen kostengünstig und fertigungs- technisch einfach herstellbar sind.

20 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein elektronisches Steuersystem mit lichtempfindlichen anderen Sensoren vorgesehen, die die Solarzellen-Module automatisch nach Sonnenstand und Witterung, richtet, so daß die Anlage immer optimal arbeiten kann und außerdem 25 automatisch und unverzüglich bei plötzlich auftauchenden Witterungsumschlägen, sowie Windböen, in eine sichere Stellung gebracht werden kann.

30 Die Anlage kann ferner voll autonom betrieben werden, wenn für das elektrische Nachführsystem ein Teil der von der Anlage umgewandelte Energie, unter Umständen unter Zwischenschaltung einer Pufferbatterie verwendet wird.

35

7.1967
15.02.1980

1

Das Steuersystem kann auf eine kontinuierliche Nachführung oder aber auch auf eine Stufen-Nachführung programmiert werden, derart, daß im Verlauf eines Tages die Tragstruktur drei oder mehrmals umgestellt wird, beispielsweise in eine Morgen-, eine Mittags-, eine Abend- und eine Nachtstellung.

5 10 Es ist aber auch möglich, die Anlage mit einem mechanischen, insbesondere per Hand betätigbarer Nachführsystem auszurüsten.

15 In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

15

Fig. 1 eine Frontansicht,

Fig. 2 eine Seitenansicht und

20

Fig. 3 eine Draufsicht des Ausführungsbeispiels.

25

Die in Fig. 1 gezeigte photovoltaische Solaranlage besteht aus mehreren Modulen 10, die jeweils mit einer Vielzahl von Solarzellen 11 bestückt sind und mittels einer Tragstruktur 12 in einer gemeinsamen Ebene zusammengehalten sind. Die Solarzellen-Module 10 können wie die bisherigen Module für die Bodenanlagen ausgebildet sein. Als Tragstruktur 12 läßt sich jede Struktur aus standardisierten, in Serie hergestellten Komponenten verwenden. Die Module können auch in mehreren parallelen Ebenen angeordnet sein, um eine bessere Kühlung der Solarzellen durch Konvektion zu gewährleisten.

35

7.1967
15.02.1980

1

Die Tragstruktur 12 ist auf einem als Turm ausgebildeten Sockel 14 angebracht und an ein elektromechanisches Nachführsystem 15 angekoppelt. Für den Sockel 14 kann jede beliebige Ausführung vorgesehen werden, wie z.B. ein Eisengerüst, eine Säule oder ein Turm, indem die Nachführleinrichtung 15 und anderweitige Funktions- sowie Wartungsgeräte witterfest eingeschlossen werden können. Ebenso unproblematisch ist die Auswahl des Nachführsystems 15. Hierzu eignen sich sowohl rein mechanische, oder mechanisch hydraulische sowie elektromechanische Systeme.

Das Nachführsystem 15 ist so ausgelegt, daß die Zellenmodule 10 über das Traggerüst 12 um eine vertikale Achse 17 um 360° drehbar sowie um eine horizontale Achse 18 um mindestens 180° von der einen horizontalen Stellung der Module 10 zur umgekehrten horizontalen Stellung schwenkbar sind. Um die Schwenkbewegung mit der Verwendung nur eines Tragsockels 14 vereinbaren zu können, sind die Module 10 in zwei Gruppen aufgeteilt und an der Tragstruktur 12 so angeordnet, daß zwischen ihnen ein Spalt von der Breite des Turmes 14 gebildet wird. Auf diese Weise können die Module 10, die in der Zeichnung in vertikaler Stellung gezeichnet sind, in beide horizontalen Lagen gebracht werden, nämlich in eine Ruhestellung, in der die Solarzellen 11 zum Erdboden gerichtet sind, und in die umgekehrte Lage, in der die Solarzellen zur Aufnahme von diffusen Strahlungen bei bewölkten Tagen waagrecht nach oben zeigend angeordnet sind. Die obere nicht vom Turm 14 tangierte Hälfte des Spaltes ist mit Zellenmodule ausgefüllt.

35

7.1967
15.02.1980

-9-

1

Bei automatischer Nachführung mittels eines elektro-
nischen Programmsystems, das ebenfalls im Turm 14 einge-
richtet wird, kann die Anlage völlig autonom betrieben
werden, indem die Steueranlage 20 Signale von licht-
empfindlichen Sensoren 21 sowie von auf Witterungsände-
rungen reagierenden Sensoren 22 empfängt, und das
Nachführungssystem entsprechend steuert.

10

15

20

25

30

35

7.1967
15.02.1980

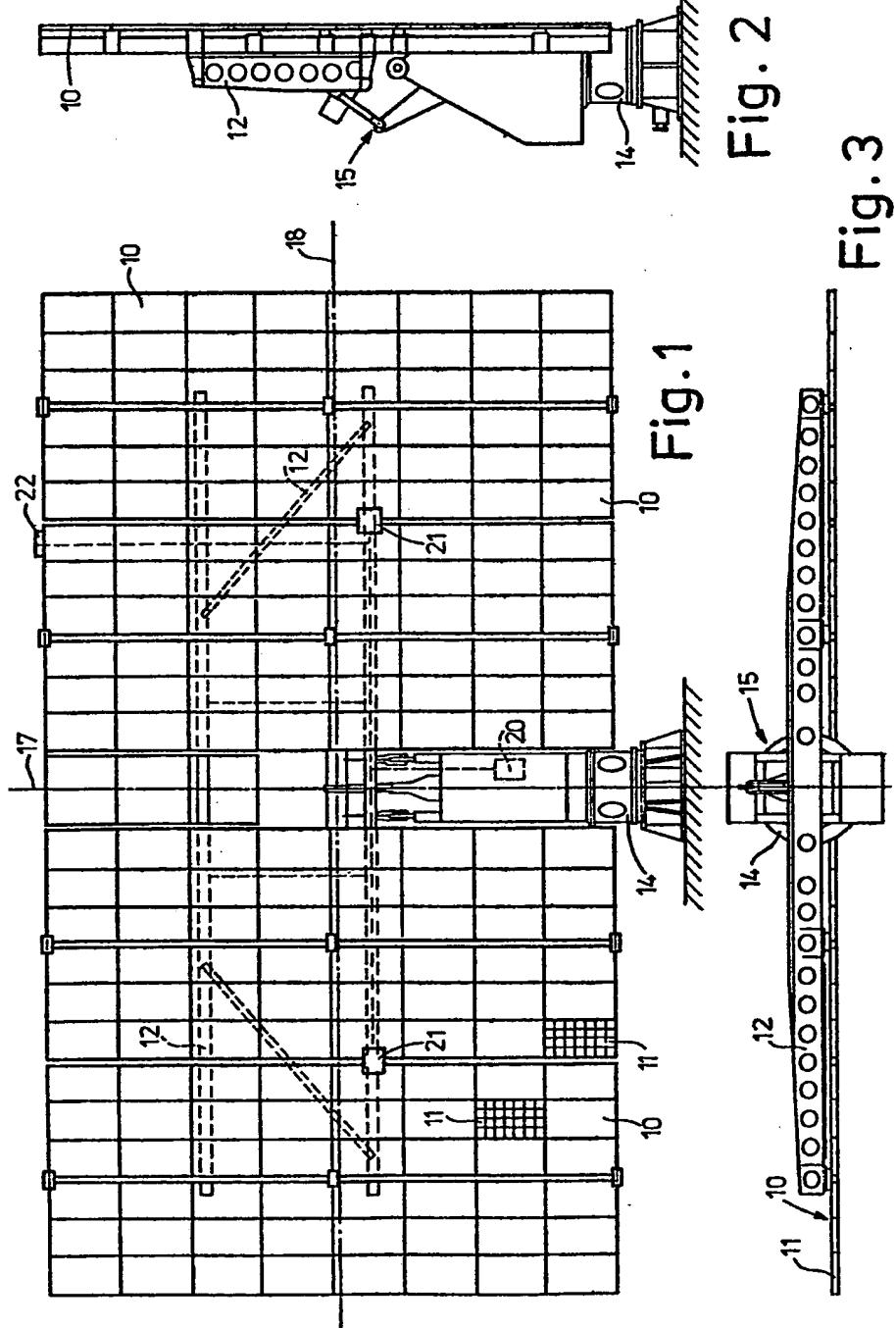
130036/0088

- 10 -
Leerseite

Nummer: 30 05 876
Int. Cl.³: H 02 J 4/00
Anmeldetag: 16. Februar 1980
Offenlegungstag: 3. September 1981

- 11 -

3005876



130036/0088

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.